

## 光源装置、及びプロジェクタ

### BACKGROUND OF THE INVENTION

#### 1. FIELD OF THE INVENTION

5 本発明は、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部、及び、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部を備えたりフレクタとを有する光源装置、及びプロジェクタに関する。

10

#### 2. DESCRIPTION OF RELATED ART

従来、光源から射出された光束を、画像情報に応じて変調し光学像を拡大投写するプロジェクタが利用されており、このようなプロジェクタは、パーソナルコンピュータとともに、会議等でのプレゼンテーションに利用される。また、近年、  
15 家庭において大画面で映画等を見たいというニーズに応じて、ホームシアター用途にこのようなプロジェクタが利用される。

プロジェクタに用いられる光源装置としては、メタルハライドランプや高圧水銀ランプ等の放電型の発光管及びリフレクタを一体化してランプハウジング等に収納したものが知られている。

20 発光管は、例えば、高圧水銀ランプであれば、所定距離離間配置される一対のタングステン製の電極と、水銀、希ガス、及び少量のハロゲンが封入された発光部と、この発光部の両側に設けられ、電極と電気的に接続されるモリブデン製の金属箔が挿入され、ガラス材料等で封止された封止部とを備えて構成される。

リフレクタは、発光管が挿入される挿入孔が形成された首状部と、この首状部  
25 と一体形成され、発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えて構成される。

このような発光管及びリフレクタを一体化する場合、リフレクタの挿入孔に発光管の封止部を挿入し、発光部がリフレクタ内部の所定位置となるように位置調整した後、挿入孔及び封止部に挿入孔の基端側からシリカ・アルミナ系の無機系接着剤を充填して固化させることにより、リフレクタ内に発光管を固定することができ

ここで、挿入孔及び封止部の隙間が小さすぎると無機系接着剤の充填が困難になる一方、隙間が大きすぎると無機系接着剤が隙間から流れ出てリフレクタの反射面にあふれ出てしまうという問題がある。

このため、従来、リフレクタの挿入孔の反射面に隣接する部分に狭部を形成し、無機系接着剤が反射面にあふれ出ないような構造が提案されている（特開2002-62586号公報、特開平6-203806号公報）

しかしながら、前記先行技術記載の発明では、リフレクタの反射面側の挿入孔の開口径が小さいと、反射面側から無機系接着剤の充填が困難になるという問題がある。

また、前記先行技術記載の発明では、狭部において、発光管との間の隙間を完全になくすということは困難であり、接着剤がリフレクタの反射面に付着すると、接着剤により反射膜が腐食されてしまうという問題がある。

本発明の目的は、リフレクタの首状部の挿入孔に接着剤を充填する作業が簡単となり、かつリフレクタの反射面に接着剤が付着することのない、光源装置及びプロジェクタを提供することにある。

## SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の光源装置は、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部、及び、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて前方に射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部を備えたリフレクタとを有する光源装置であって、前記発光管には前方側略半分を覆

う副反射鏡が設けられ、前記挿入孔は、光束射出方向基端から先端に向かうに従って、次第に径が大きくなり、前記挿入孔の反射面側の開口径は、前記副反射鏡の外径よりも大きく、かつ、前記リフレクタの前方側焦点位置と副反射鏡の外周面とにより定められる前記リフレクタの有効反射領域の内径の内側であることを特徴とする。

ここで、リフレクタの有効反射領域の内径は、楕円リフレクタの第2焦点位置及び副反射鏡の外径寸法によって定められ、第2焦点位置から副反射鏡の外周とを結んだ線と楕円リフレクタの反射面との交線である円の径として規定される。

この発明によれば、挿入孔の反射面側の開口径が副反射鏡の外径よりも大きく、リフレクタの有効反射領域の径の内側に設定されていることにより、十分大きな開口径で接着剤を充填することが可能となるため、リフレクタの反射部側から接着剤の充填を容易に行うことができ、治具等を挿入して接着剤の充填を行うことも可能となる。

また、大きな開口径で視認性が向上するため、反射面側やリフレクタの裏面側から接着剤を充填する際、充填量を確認しながら接着剤の充填を行うことができ、リフレクタの反射部の反射面上に接着剤が漏れだして付着することを防止できる。

さらに、挿入孔の開口径が副反射鏡の外径よりも大きく、リフレクタの有効反射領域の径の内側に設定されているため、リフレクタの反射面が減少して、光源装置として射出される光束の光量が減少することもない。

本発明のプロジェクタは、光源装置と、この光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、この光変調装置で形成された光学像を拡大投写する投写光学装置とを備えたプロジェクタであって、前記光源装置は、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部、及び、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて前方に射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部を備えたリフレクタとを有し、前記発光管には前方側略半分を覆う副反射鏡が設けられ、前記

挿入孔は、光束射出方向基端から先端に向かうに従って、次第に径が大きくなり、前記挿入孔の反射面側の開口径は、前記副反射鏡の外径よりも大きく、かつ、前記リフレクタの有効反射領域の内径の内側であることを特徴とする。

- この発明によれば、前述したようにリフレクタの反射部の反射面の損傷が防止され、射出光束の光量が損なわれることもないため、明るく高画質の投写画像を提供することのできるプロジェクタとすることができる。

### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 図1は、本発明の第1実施形態に係るプロジェクタの光学系の構造を表す模式図である。

図2は、前記実施形態における光源装置の構造を表す概要斜視図である。

図3は、前記実施形態における光源装置の構造を表す断面図である。

図4は、前記実施形態における光源装置の光束射出の作用を説明するための模式図である。

- 図5は、前記実施形態における光源装置を構成する楕円リフレクタの構造を表す断面図である。

図6は、前記実施形態における光源装置を構成する楕円リフレクタの構造を表す断面図である。

### DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENT(S)

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

- 図1には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ1の光学系を表す模式図が示され、このプロジェクタ1は、光源から射出された光束を、画像情報に応じて変調して光学像を形成し、スクリーン上に拡大投写する光学機器であり、光源装置としての光源ランプユニット10、均一照明光学系20、色分離光学系30、リレー光学系35、光学装置40、及び投写光学系50を備えて構成され、光学系

20、30、35を構成する光学素子は、所定の照明光軸Aが設定されたライトガイド2内に位置決め調整されて収納されている。

光源ランプユニット10は、光源ランプ11から放射された光束を一定方向に揃えて前方へ射出し、光学装置40を照明するものであり、詳しくは後述するが、  
5 光源ランプ11、楕円リフレクタ12、副反射鏡13、及び平行化凹レンズ14を備えている。

そして、光源ランプ11から放射された光束は、楕円リフレクタ12により装置前方側に射出方向を揃えて前方へ収束光として射出され、平行化凹レンズ14によって平行化され、均一照明光学系20に射出される。

10 均一照明光学系20は、光源ランプユニット10から射出された光束を複数の部分光束に分割し、照明領域の面内照度を均一化する光学系であり、第1レンズアレイ21、第2レンズアレイ22、PBSアレイ23、及び重畳レンズ24、及び反射ミラー25を備えている。

第1レンズアレイ21は、光源ランプ11から射出された光束を複数の部分光  
15 束に分割する光束分割光学素子としての機能を有し、照明光軸Aと直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えて構成され、各小レンズの輪郭形状は、後述する光学装置40を構成する液晶パネル42R、42G、42Bの画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。

第2レンズアレイ22は、前述した第1レンズアレイ21により分割された複  
20 数の部分光束を集光する光学素子であり、第1レンズアレイ21と同様に照明光軸Aに直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えた構成であるが、集光を目的としているため、各小レンズの輪郭形状が液晶パネル42R、42G、42Bの画像形成領域の形状と対応している必要はない。

PBSアレイ23は、第1レンズアレイ21により分割された各部分光束の偏  
25 光方向を一方向の直線偏光に揃える偏光変換素子である。

このPBSアレイ23は、図示を略したが、照明光軸Aに対して傾斜配置される偏光分離膜及び反射ミラーを交互に配列した構成を具備する。偏光分離膜は、

各部分光束に含まれるP偏光光束及びS偏光光束のうち、一方の偏光光束を透過し、他方の偏光光束を反射する。反射された他方の偏光光束は、反射ミラーによって曲折され、一方の偏光光束の射出方向、すなわち照明光軸Aに沿った方向に射出される。射出された偏光光束のいずれかは、PBSアレイ23の光束射出面に  
5 設けられる位相差板によって偏光変換され、すべての偏光光束の偏光方向が揃えられる。このようなPBSアレイ23を用いることにより、光源ランプ11から射出される光束を、一方向の偏光光束に揃えることができるため、光学装置40で利用する光源光の利用率を向上することができる。

重畳レンズ24は、第1レンズアレイ21、第2レンズアレイ22、及びPBSアレイ23を経た複数の部分光束を集光して液晶パネル42R、42G、42Bの画像形成領域上に重畳させる光学素子である。このコンデンサレンズ24は、  
10 本例では光束透過領域の入射側端面が平面で射出側端面が双曲面状の非球面レンズであるが、球面レンズを用いることも可能である。

この重畳レンズ24から射出された光束は、反射ミラー25で曲折されて色分離光学系30に射出される。  
15 色分離光学系30は、2枚のダイクロイックミラー31、32と、反射ミラー33とを備え、ダイクロイックミラー31、32より均一照明光学系20から射出された複数の部分光束を、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離する機能を具備する。

ダイクロイックミラー31、32は、基板上に所定の波長領域の光束を反射し、他の波長の光束を透過する波長選択膜が形成された光学素子であり、光路前段に配置されるダイクロイックミラー31は、赤色光を透過し、その他の色光を反射するミラーである。光路後段に配置されるダイクロイックミラー32は、緑色光を反射し、青色光を透過するミラーである。  
20

リレー光学系35は、入射側レンズ36と、リレーレンズ38と、反射ミラー37、39とを備え、色分離光学系30を構成するダイクロイックミラー32を透過した青色光を光学装置40まで導く機能を有している。尚、青色光の光路に  
25

このようなリレー光学系 35 が設けられているのは、青色光の光路長が他の色光の光路長よりも長い場合、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。本例においては青色光の光路長が長いのでこのような構成とされているが、赤色光の光路長を長くする構成も考えられる。

- 5      前述したダイクロイックミラー 31 により分離された赤色光は、反射ミラー 33 により曲折された後、フィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。また、ダイクロイックミラー 32 により分離された緑色光は、そのままフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。さらに、青色光は、リレー光学系 35 を構成するレンズ 36、38 及び反射ミラー 37、39 により集光、
- 10    曲折されてフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。尚、光学装置 40 の各色光の光路前段に設けられるフィールドレンズ 41 は、第 2 レンズアレイ 22 から射出された各部分光束を、照明光軸に対して並行な光束に変換するために設けられている。

- 光学装置 40 は、入射した光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成
- 15    するものであり、照明対象となる光変調装置としての液晶パネル 42 R、42 G、42 B と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 43 とを備えて構成される。尚、フィールドレンズ 41 及び各液晶パネル 42 R、42 G、42 B の間には、入射側偏光板 44 が介在配置され、図示を略したが、各液晶パネル 42 R、42 G、42 B 及びクロスダイクロイックプリズム 43 の間には、射出
- 20    側偏光板が介在配置され、入射側偏光板 44、液晶パネル 42 R、42 G、42 B、及び射出側偏光板によって入射する各色光の光変調が行われる。

- 液晶パネル 42 R、42 G、42 B は、一对の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶を密閉封入したものであり、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として、与えられた画像信号に従って、入射側偏光板 44 から射出さ
- 25    れた偏光光束の偏光方向を変調する。この液晶パネル 42 R、42 G、42 B の変調を行う画像形成領域は、矩形状であり、その対角寸法は、例えば 0.7 インチである。

クロスダイクロイックプリズム43は、射出側偏光板から射出された各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成する光学素子である。このクロスダイクロイックプリズム43は、4つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正形状をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、誘電体多層膜が形成されている。略X字状の一方の誘電体多層膜は、赤色光を反射するものであり、他方の誘電体多層膜は、青色光を反射するものであり、これらの誘電体多層膜によって赤色光及び青色光は曲折され、緑色光の進行方向と揃えられることにより、3つの色光が合成される。

そして、クロスダイクロイックプリズム43から射出されたカラー画像は、投写光学系50によって拡大投写され、図示を略したスクリーン上で大画面画像を形成する。

前述した光源装置としての光源ランプユニット10は、ライトガイド2に対して着脱可能となっていて、光源ランプ11が破裂したり、寿命により輝度が低下した場合に交換できるようになっている。

より詳細に説明すれば、この光源ランプユニット10は、前述した光源ランプ11、楕円リフレクタ12、副反射鏡13、及び平行化凹レンズ14の他、図2及び図3に示すように、ランプハウジング15及びカバー部材16を備えて構成される。

発光管としての光源ランプ11は、中央部が球状に膨出した石英ガラス管から構成され、中央部分が発光部111、この発光部111の両側に延びる部分が封止部112とされる。

発光部111の内部には、図3では図示を略したが、内部に所定距離離間配置される一対のタングステン製の電極と、水銀、希ガス、及び少量のハロゲンが封入されている。

封止部112の内部には、発光部111の電極と電気的に接続されるモリブデン製の金属箔が挿入され、ガラス材料等で封止されている。この金属箔には、さ



らに電極引出線としてのリード線 1 1 3 が接続され、このリード線 1 1 3 は、光源ランプ 1 1 の外部まで延出している。

そして、リード線 1 1 3 に電圧を印加すると、電極間で放電が生じ、発光部 1 1 1 が発光する。尚、図 3 では図示を略したが、光源ランプ 1 1 の前方側の封止部 1 1 2 にニクロム線等を巻き付けておき、プロジェクタ 1 の起動時このニクロム線に電流を流し、発光部 1 1 1 の予熱を行うようにしてもよく、このような予熱装置を設けておけば、発光部 1 1 1 内のハロゲンサイクルが早期に生じるため、光源ランプ 1 1 を早く点灯させることができる。

楕円リフレクタ 1 2 は、詳しくは後述するが、光源ランプ 1 1 の封止部 1 1 2 が挿通される首状部 1 2 1 及びこの首状部 1 2 1 から拡がる楕円曲面状の反射部 1 2 2 を備えたガラス製の一体成形品である。

首状部 1 2 1 には、中央に挿入孔 1 2 3 が形成されており、この挿入孔 1 2 3 の中心に封止部 1 1 2 が配置される。

反射部 1 2 2 は、楕円曲面状のガラス面に金属薄膜を蒸着形成して構成され、この反射部 1 2 2 の反射面は、可視光を反射して赤外線透過するコールドミラーとされる。

前記の光源ランプ 1 1 は、この反射部 1 2 2 の内部に配置され、図 4 に示されるように、発光部 1 1 1 の内の電極間の発光中心が反射部 1 2 2 の楕円曲面の第 1 焦点位置  $L_1$  となるように配置される。

そして、光源ランプ 1 1 を点灯すると、発光部 1 1 1 から放射された光束は、反射部 1 2 2 の反射面で反射して、楕円曲面の第 2 焦点位置  $L_2$  に収束する収束光となる。

また、楕円リフレクタ 1 2 の光軸方向長さ寸法は、光源ランプ 1 1 の長さ寸法よりも小さくなっていて、光源ランプ 1 1 を楕円リフレクタ 1 2 に装着すると、光源ランプ 1 1 の前側の封止部 1 1 2 が楕円リフレクタ 1 2 の光束射出開口から突出する。

副反射鏡 1 3 は、リフレクタ 1 2 の光束射出方向を前方としたときに、光源ランプ 1 1 の発光部 1 1 1 の前側略半分を覆う反射部材であり、図示を略したが、その反射面は、発光部 1 1 1 の球面に倣う凹曲面状に形成され、反射面は楕円リフレクタ 1 2 と同様にコールドミラーとされている。

- 5      この副反射鏡 1 3 を発光部 1 1 1 に装着することにより、図 4 に示すように発光部 1 1 1 の前方側に放射される光束は、この副反射鏡 1 3 によって楕円リフレクタ 1 2 側に反射し、楕円リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 から射出される。

- 10      このように副反射鏡 1 3 を用いることにより、発光部 1 1 1 の前方側に放射される光束が後方側に反射されるため、反射部 1 2 2 の楕円曲面が少なくても、発光部 1 1 1 から射出された光束をすべて一定方向に揃えて射出でき、楕円リフレクタ 1 2 の光軸方向寸法を小さくすることができる。

ランプハウジング 1 5 は、図 3 に示すように、断面 L 字状の合成樹脂製の一体成形品であり、水平部 1 5 1 及び垂直部 1 5 2 を備えている。

- 15      水平部 1 5 1 は、ライトガイド 2 の壁部と係合し、光源ランプユニット 1 0 をライトガイド 2 内に隠蔽して光漏れが出ないようにする部分である。また、図示を略したが、この水平部 1 5 1 には、光源ランプ 1 1 を外部電源と電氣的に接続するための端子台が設けられており、この端子台には、光源ランプ 1 1 のリード線 1 1 3 が接続される。

- 20      垂直部 1 5 2 は、楕円リフレクタ 1 2 の光軸方向の位置決めを行う部分であり、本例では、この垂直部 1 5 2 に対して楕円リフレクタ 1 2 の光束射出開口側先端部分が接着剤等で固定される。この垂直部 1 5 2 には、楕円リフレクタ 1 2 の射出光束を透過させる開口部 1 5 3 が形成されている。

- 25      また、このような水平部 1 5 1 及び垂直部 1 5 2 には、突起 1 5 4 が形成されている。この突起 1 5 4 は、ライトガイド 2 内に形成された凹部と係合し、係合すると光源ランプ 1 1 の発光中心がライトガイド 2 の照明光軸 A 上に配置される。

カバー部材 1 6 は、ランプハウジング 1 5 の垂直部 1 5 2 の開口部 1 5 3 に装着される略円錐状の筒体からなる熱吸収部 1 6 1 と、この熱吸収部 1 6 1 の外側

に突設される複数の放熱フィン162と、熱吸収部161の先端に形成されるレンズ装着部163とを備え、金属製の一体成形品として構成される。

熱吸収部161は、光源ランプ11から放射された輻射熱や、楕円リフレクタ12及びカバー部材16内の密封空間で対流する空気の熱を吸収する部分であり、  
5 その内面は、黒アルマイト処理が施されている。この熱吸収部161の略円錐状の傾斜面は、楕円リフレクタ12による収束光の傾きと並行となるようになっていて、楕円リフレクタ12から射出された光束が熱吸収部161の内面になるべく当たらないようになっている。

複数の放熱フィン162は、光源ランプユニット10の光軸に直交する方向に  
10 延びる板状体として構成され、各放熱フィン162の間は、冷却空気を充分に通すことのできる隙間が形成されている。

レンズ装着部163は、熱吸収部161の先端に突設される円筒状体から構成され、この円筒状部分には、楕円リフレクタ12の収束光を平行化する平行化凹レンズ14が装着される。尚、レンズ装着部163への平行化凹レンズ14の固  
15 定は、図示を略したが、接着剤等で行われる。そして、レンズ装着部163に平行化凹レンズ14を装着すると、光源ランプユニット10内部の空間は完全に密封され、光源ランプ11が破裂しても、破片が外部に飛散することがない。

前述した楕円リフレクタ12の形状をより詳しく説明すると、この楕円リフレクタ12は、図5に示すように、首状部121内に形成された挿入孔123に特  
20 徴を有し、この挿入孔123は、首状部121の光束射出方向基端側から先端側に向かって次第に径が大きくなる円錐台状の筒状に構成され、挿入孔123の先端側端面は、反射部122の反射面124に隣接している。

この挿入孔123の反射面124と隣接する開口の直径寸法をD1、副反射鏡13の外径寸法をD2、反射面124のうち副反射鏡13によって遮られない光  
25 束を射出する部分である反射面有効領域の内径寸法をD3とすると、 $D3 > D1 \geq D2$ または、 $D3 = D1 > D2$ が成立する。

この有効反射領域の内径寸法D 3は、楕円リフレクタ1 2の反射面1 2 4で反射され第2焦点位置L 2へと集光される光束のうち副反射鏡1 3によって遮られる光との境界の光束L 3によって形成される円錐と、楕円リフレクタ1 2の反射面1 2 4との交線である円の径によって規定される。この光束L 3によって形成される円錐の内側の領域は、発光部1 1 1から放射された光束が副反射鏡1 3によって遮られる部分とされ、反射面1 2 4のこの内側の領域に到達した光束は、反射面1 2 4によって反射されても第2焦点位置L 2に到達しない部分である。従って、楕円リフレクタ1 2の反射面1 2 4は、この有効反射領域の内径寸法D 3の円の内側の領域まで形成する必要はなく、逆に、挿入孔1 2 3の反射面1 2 4側の開口径（直径）は、有効反射領域の内径寸法D 3まで拡張することが可能である。

一方、挿入孔1 2 3の基端部分には、挿入孔1 2 3の内面から最狭部1 2 5がリング状に突出形成されている。

この最狭部1 2 5は、首状部1 2 1と一体形成され、光源ランプ1 1の封止部1 1 2を挿入するのが容易な必要最小限の隙間を有する部分である。

このような最狭部1 2 5は、図6（A）に示すように、楕円リフレクタ1 2の成形に際して、挿入孔1 2 3の基端側端面を底部1 2 5 Aで塞いだ状態で成形を行った後、この底部1 2 5 Aに切削・研磨加工により孔を開けて最狭部1 2 5を形成する。

20    このような楕円リフレクタ1 2に光源ランプ1 1を固定する場合、次の手順で行う。

まず、反射面1 2 4を上に向けて楕円リフレクタ1 2を作業台等の上に設置し、光源ランプ1 1の封止部1 1 2を挿入孔1 2 3に挿入する。この際、予め副反射鏡1 3を発光部1 1 1に取り付けた状態でリード線1 1 3を略180°折り曲げてリード線1 1 3も挿入孔1 2 3に挿入して挿入孔1 2 3の基端部から外側に出しておく。

次に、光源ランプ11の発光部111の発光中心が反射面124の第1焦点位置L1（図5参照）に来るように位置調整する。光源ランプ11の位置調整に際しては、発光部111の電極をCCDカメラ等で撮像し、電極の中心を求め、この中心が設計上の楕円リフレクタ12の第1焦点と重なるように位置調整を行う。

- 5 発光部111の位置調整が終了したら、図6（B）に示すように、反射面124側から挿入孔123内に無機系接着剤ADを注入する。この際、上戸等の先細り状の治具を利用して無機系接着剤ADを注入し、反射面124に無機系接着剤が付着しないようにする。

- 10 無機系接着剤ADの充填が終了したら、治具等で楕円リフレクタ12及び光源ランプ11を保持して、その状態を維持して無機系接着剤ADを硬化させる。

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

- (1)挿入孔123に無機系接着剤ADを充填する場合、楕円リフレクタ12の光束射出側の挿入孔123の開口が大きくなるので、楕円リフレクタ12の反射面124側から無機系接着剤ADを注入することが容易となり、挿入孔123及び封止部112の間に無機系接着剤ADを充填することが可能となる。従って、挿入孔123及び封止部112の間に注入される無機系接着剤ADの充填状況を確認しながら作業を行えるので、反射面124にあふれ出さないうちに、作業を終了して反射面124を無機系接着剤で汚す可能性が少なくなる。

- 20 (2)反射面124側から無機系接着剤ADを注入すると、基端側の最狭部125により無機系接着剤ADの流れ出しを抑えることができるため、注入作業が一層容易になる。

- (3)光源ランプ11に副反射鏡13が設けられており、楕円リフレクタ12の反射面124で反射した光束がこの副反射鏡13で遮られる径寸法Cの範囲内に挿入孔123の開口部が形成しているため、副反射鏡13を用いない場合の反射面124の反射可能な径寸法D1の範囲よりも大きくなる。従って、挿入孔123の先端側端面開口部の大きさを通常よりも大きくできるため、反射面124側から無機系接着剤ADを注入する作業を一層容易に行うことができる。

(4) 反射面 1 2 4 側の挿入孔 1 2 3 の開口径が十分大きく確保されるため、接着剤 AD の充填に際して充填量を確認しながら接着剤 AD の充填を行うことができ、リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 の反射面 1 2 4 上に接着剤 AD が漏れだして付着することを防止できる。

- 5 (5) 挿入孔 1 2 3 の開口径が副反射鏡 1 3 の外径寸法 D 2 よりも大きく、リフレクタ 1 2 の有効反射領域の径 D 3 の内側に設定されているため、リフレクタ 1 2 の反射面 1 2 4 が減少して、光源ランプユニット 1 0 として射出される光束の光量が減少することもない。

- 10 (6) リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 の反射面 1 2 4 が、接着剤 AD の付着に伴って損傷することなく、射出光束の光量が損なわれることもないため、明るく高画質の投写画像を提供できるプロジェクタとすることができる。

尚、本発明は、前述の各実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

- 15 前記実施形態では、光源ランプユニット 1 0 を液晶パネル 4 2 R、4 2 G、4 2 B を有するプロジェクタ 1 に使用していたが、本発明はこれに限られず、例えば、マイクロミラーを用いたデバイスを備えたプロジェクタに本発明を採用してもよく、さらには、プロジェクタ以外の光学機器、例えば、スポットライト等の照明機器に本発明を採用してもよい。

- 20 その他、本発明の実施の際の具体的構造及び形状等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。